

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11277725
 PUBLICATION DATE : 12-10-99

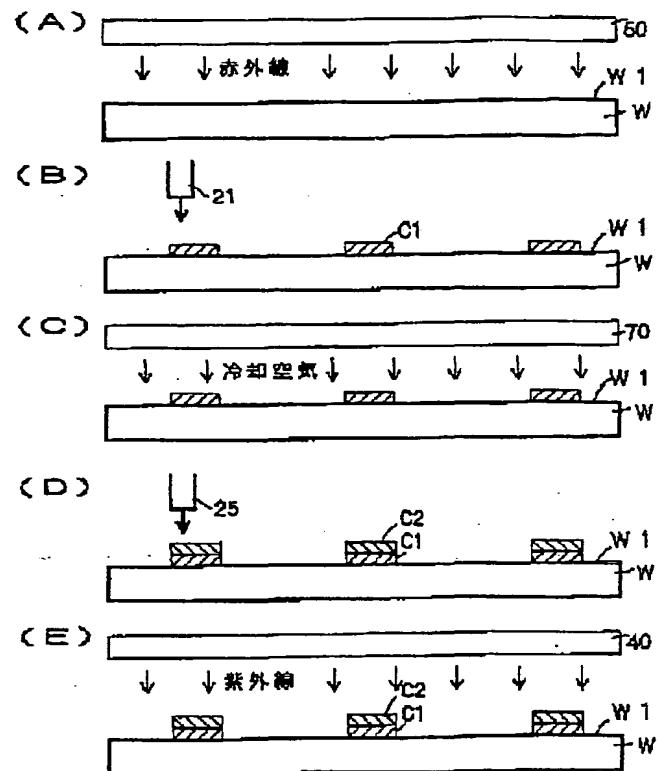
APPLICATION DATE : 30-03-98
 APPLICATION NUMBER : 10084650

APPLICANT : SEIKO EPSON CORP;

INVENTOR : MATSUNAGA NOBUAKI;

INT.CL. : B41J 2/01 B41J 29/00 B41M 5/00

TITLE : MANUFACTURE OF PRINTED MATTER
 AND PRINTER



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for manufacturing a printed matter and printer capable of executing the recording with high resistance to scratching and to alcohol by an ink jet method even on a medium having no ink-absorption property.

SOLUTION: A first and second prints C1, C2 are formed on a surface W1 to be printed of a medium W having no ink-absorption property. The first print C1 is formed by vaporizing a solvent from an ink film having an ultraviolet curable characteristic to cure the print. The stability of the resistance to alcohol of the print C1 is low, but the adhesion even to the surface W1 to be printed of the medium W having no ink-absorption property is high. The second print C2 is formed by curing the print with the ultraviolet rays by not vaporizing the solvent from the ink. The adhesion of the print to the surface W1 to be printed of the medium W having no ink-absorption property is low, but the stability of the resistance to alcohol of the print C2 is high.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-277725

(43)公開日 平成11年(1999)10月12日

(51)Int.Cl.
B 41 J 2/01
29/00
B 41 M 5/00

識別記号

F I
B 41 J 3/04 101Z
B 41 M 5/00 A
E
B 41 J 29/00 H
G

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全10頁)

(21)出願番号

特願平10-84650

(22)出願日

平成10年(1998)3月30日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 松永 信昭

長野県瓢箪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

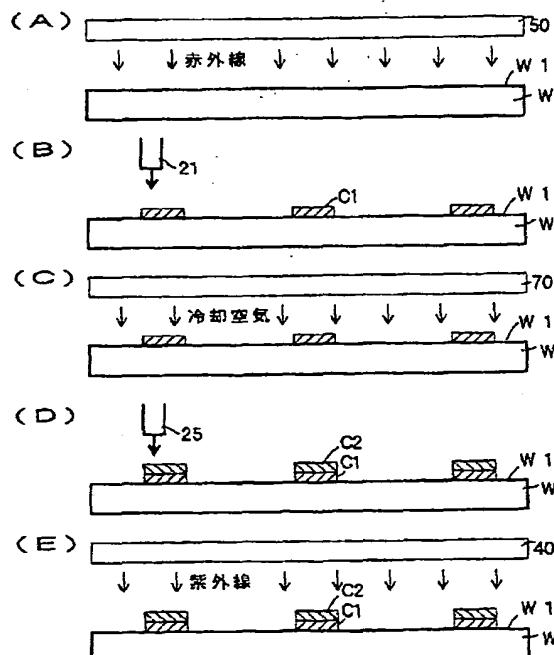
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 印刷物品の製造方法および印刷装置

(57)【要約】

【課題】 インク吸収性のない媒体に対しても耐スクラッチ性が高くアルコールなどに対する耐性の良好なインクジェット法での印刷を行うことのできる印刷物品の製造方法、および印刷装置を提供すること。

【解決手段】 インク吸収性のない媒体Wの被印刷面W1に形成した第1および第2の印刷C1、C2のうち、第1の印刷C1は、紫外線硬化性を有するインクインクから溶媒を揮発させて紫外線硬化させたもので、耐アルコール性といった安定性は低いが、インク吸収性のない被印刷面W1であっても密着性が高い。また、第2の印刷C2は、インクから溶媒を揮発させずに紫外線硬化させたもので、インク吸収性のない被印刷面W1との密着性は低いが、耐アルコール性といった安定性が高い。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 媒体のインク吸収性のない被印刷面を加熱した状態で当該被印刷面にインクジェット方式の記録ヘッドから紫外線硬化性を有するインク滴を吐出して当該被印刷面上に第1の印刷を行った後、

該第1の印刷の上にインクジェット方式の記録ヘッドから紫外線硬化性を有するインク滴を吐出して当該第1の印刷に第2の印刷を重ね、

かかる後に、前記被印刷面に紫外線を照射することを特徴とする印刷物品の製造方法。

【請求項2】 媒体のインク吸収性のない被印刷面に対してインクジェット方式の記録ヘッドから紫外線硬化性を有するインク滴を吐出して当該被印刷面上に第1の印刷を行った後、加熱し、次に、当該第1の印刷の上にインクジェット方式の記録ヘッドから紫外線硬化性を有するインク滴を吐出して当該第1の印刷に第2の印刷を重ね、

かかる後に、前記被印刷面に紫外線を照射することを特徴とする印刷物品の製造方法。

【請求項3】 請求項1または2において、前記第2の印刷は、前記第1の印刷の済んだ前記被印刷面を冷却して行うことを特徴とする印刷物品の製造方法。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれかにおいて、前記第1の印刷を行う際と前記第2の印刷を行う際には、被印刷面上のドット位置を完全に重なることを特徴とする印刷物品の製造方法。

【請求項5】 請求項1ないし3のいずれかにおいて、前記第1の印刷を行う際と前記第2の印刷を行う際には、被印刷面上のドット位置を約半ドット分だけずらすことを特徴とする印刷物品の製造方法。

【請求項6】 媒体のインク吸収性のない被印刷面に対して紫外線硬化性を有するインク滴を吐出して当該被印刷面上に第1の印刷を行うインクジェット方式の第1の記録ヘッドと、当該第1の印刷の上に紫外線硬化性を有するインク滴を吐出して当該第1の印刷に第2の印刷を重ねるインクジェット方式の第2の記録ヘッドと、前記第1の記録ヘッドと媒体との相対移動および前記第2の記録ヘッドと媒体との相対移動を行わせることにより前記被印刷面に対する前記第1の印刷および前記第2の印刷を可能とする移動機構とを有することを特徴とする印刷装置。

【請求項7】 請求項6において、前記媒体を加熱する加熱装置と、該加熱装置まで前記媒体を搬送してくる媒体搬送装置とを有することを特徴とする印刷装置。

【請求項8】 請求項7において、前記第2の印刷を終えた前記被印刷面に対して紫外線を照射して当該被印刷面上のインクを固化する紫外線照射装置を有し、前記媒体搬送装置は、当該紫外線照射装置にまで前記媒体を搬送してくるように構成されていることを特徴とする印刷装置。

2

【請求項9】 請求項6または7において、前記第1の印刷を終えた前記被印刷面を冷却する冷却装置を有し、前記媒体搬送装置は、当該冷却装置にまで前記媒体を搬送してくるように構成されていることを特徴とする印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被印刷面がインク吸収性を有しない媒体からの印刷物品の製造方法、およびこの製造方法に用いる印刷装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】記録用紙などといったインク吸収性のある媒体に対する印刷方法としては、インクジェット法による印刷が多用されている。これに対して、プラスチック製品、金属製品などといったインク吸収性のない媒体に対する印刷方法としては、スクリーン印刷などといった従来からある一般的な印刷方法が多用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、スクリーン印刷などといった従来の印刷方法では、印刷すべきパターンの版をおこす必要があるので、大量生産には適しているが、少量多品種の印刷や個人的な印刷を行うのには不便である。

【0004】従って、インク吸収性のない媒体に対してもインクジェット法による印刷が適用できると、少量多品種の印刷や個人的な印刷を行うのに便利である。しかしながら、このようなインク吸収性のない媒体にインクジェット法で印刷を行うと、インクと下地との密着性がわるので、軽く引っ掻いただけでも、インクが剥げてしまふなど、耐スクラッチ性が低い。

【0005】そこで、本発明の課題は、インク吸収性のない媒体に対しても耐スクラッチ性が高くアルコールなどに対する耐性の良好なインクジェット法での印刷を行うことのできる印刷物品の製造方法、および印刷装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本願発明者が種々の検討を重ねた結果、各種インクのうち、紫外線硬化性を有するインクでは、被印刷面上でインクから溶媒を揮発させてから紫外線照射すると、耐アルコール性といった安定性は低下するが、インク吸収性のない被印刷面であっても、にじみが少なく、密着性が高いという新たな知見を得た。また、本願発明者は、紫外線硬化性を有するインクでは、インクから溶媒を揮発させずに紫外線照射すると、インク吸収性のない被印刷面との密着性は低いが、耐アルコール性といった安定性が高いという新たな知見を得た。

【0007】このような新たな知見に基づいて、本発明に係る印刷物品の製造方法では、媒体のインク吸収性のない被印刷面を加熱した状態で当該被印刷面にインクジ

50

エット方式の記録ヘッドから紫外線硬化性を有するインク滴を吐出して当該被印刷面上に第1の印刷を行った後、該第1の印刷の上にインクジェット方式の記録ヘッドから紫外線硬化性を有するインク滴を吐出して当該第1の印刷に第2の印刷を重ね、かかる後に、前記被印刷面に紫外線を照射することを特徴とする。

【0008】また、本発明の別の形態では、媒体のインク吸収性のない被印刷面に対してインクジェット方式の記録ヘッドから紫外線硬化性を有するインク滴を吐出して当該被印刷面上に第1の印刷を行った後、加熱し、次に、当該第1の印刷の上にインクジェット方式の記録ヘッドから紫外線硬化性を有するインク滴を吐出して当該第1の印刷に第2の印刷を重ね、かかる後に、前記被印刷面に紫外線を照射することを特徴とする。

【0009】これらいずれの形態においても、インク吸収性のない被印刷面に接触するのは、被印刷面上でインクから溶媒が揮発した後に紫外線照射したインク層（第1の印刷）であり、このインク層はインク吸収性のない被印刷面であっても密着性が高い。また、このインク層（第1の印刷）の表面に形成されているのは、インクから溶媒を揮発させずに紫外線照射したインク層（第2の印刷）であり、このインク層は、インク吸収性のない被印刷面との密着性は低いが、耐アルコール性といった安定性が高い。それ故、本発明によれば、インク吸収性のない被印刷面に対しても、被印刷面との密着性が高くて、かつ、耐アルコール性といった安定性が高い印刷をインクジェット法で行うことができる。

【0010】本発明において、前記第2の印刷は、前記第1の印刷の済んだ前記被印刷面を冷却して行うことが好ましい。このように構成すると、第1の印刷を行った後の熱を短時間で除去し、第2の印刷を行うことができる。また、第2の印刷時にインクから溶媒が揮発するのをより抑えることができるので、耐アルコール性といった安定性がより高い印刷を行うことができる。

【0011】本発明において、前記第1の印刷を行う際と前記第2の印刷を行う際には被印刷面上のドット位置を完全に重ねることが好ましいが、被印刷面上のドット位置を約半ドット分だけずらせば解像度を高めることができる。

【0012】本発明では、前記製造方法をできるだけ少ない装置数で行うことができるよう、印刷装置を以下のように構成することが好ましい。

【0013】まず、本発明に係る印刷装置には、媒体のインク吸収性のない被印刷面に対して紫外線硬化性を有するインク滴を吐出して当該被印刷面上に第1の印刷を行うインクジェット方式の第1の記録ヘッドと、当該第1の印刷の上に紫外線硬化性を有するインク滴を吐出して当該第1の印刷に第2の印刷を重ねるインクジェット方式の第2の記録ヘッドと、前記第1の記録ヘッドと媒体との相対移動および前記第2の記録ヘッドと媒体との

相対移動を行わせることにより前記被印刷面に対する前記第1の印刷および前記第2の印刷を可能とする移動機構とを設けることを特徴とする。

【0014】本発明では、前記印刷装置に、さらに、媒体を加熱する加熱装置と、該加熱装置まで前記媒体を搬送してくる媒体搬送装置とを設けることが好ましい。

【0015】また、前記印刷装置には、前記第2の印刷を終えた前記被印刷面に対して紫外線を照射して当該被印刷面上のインクを固化する紫外線照射装置を設け、前記媒体搬送装置は、当該紫外線照射装置にまで前記媒体を搬送してくるように構成されていることが好ましい。

【0016】さらにまた、前記第1の印刷を終えた前記被印刷面を冷却する冷却装置を設け、前記媒体搬送装置は、当該冷却装置にまで前記媒体を搬送してくるように構成されていることが好ましい。

【0017】

【発明の実施の形態】図面を参照して、本発明を適用した印刷物品の製造方法を説明する。

【0018】【実施の形態1】図1は、本形態の印刷装置の概略構成図である。

【0019】図1において、印刷装置1は、概ね、印刷対象となる媒体Wに対する印刷内容の入力などを行うデータ入力系10と、媒体Wに対する印刷などを行う印刷装置本体20とから構成されている。ここで、媒体Wの被印刷面W1（上面）は、プラスチック製品や金属製品などといったインク吸収性のない材質から構成されている。

【0020】データ入力系10には、利用者が希望するカラー図案をデータ入力するための入力装置11として、撮像装置111、ディスク駆動装置112、およびスキャナー113が構成されている。これらの入力装置11からは、ホストコンピュータ12に対してカラー図案画像データが出力される。

【0021】ホストコンピュータ12は、入力装置11から入力されたカラー図案画像データに基づくイメージ画面をモニター13に表示し、このイメージ画面をみた利用者は、イメージ画面を拡大、縮小、切り貼りなどの編集をキーボード14やマウス15を介して指示する。また、ホストコンピュータ12は、編集されたカラーフィルムデータに対して、必要に応じて階調処理、コントラスト処理、さらには色補正などをを行い、また、印字品質を高めるために物品Wの被印刷面W1の凹凸に沿った画像の補正処理を行い、かかる後に出力画像データを印刷装置本体20の制御手段60に出力する。このような動作は、ホストコンピュータ12において、ROMなどに予め格納されている動作プログラムに基づいて動作するCPUなどで実現される。

【0022】印刷装置本体20では、まず、第1の印刷を行う第1の記録ヘッド21がキャリッジ22を介してガイド軸23上でその軸線方向（主走査方向/X軸方

向)に往復移動可能な状態にある。第1の記録ヘッド21は、インクの吐出方向が下向きに設定されている。この第1の記録ヘッド21では、インクとしては紫外線硬化性のものを用いる。このようなインクは、たとえば、水、アルコール、トルエン、メチルアルコール、メチルエチルケトン等の溶媒に、紫外線硬化樹脂、染料または顔料、エチレングリコール等の界面活性剤などを溶解または分散させることにより調製できる。

【0023】図2は、第1の記録ヘッド21の構成を示す断面図である。

【0024】図2に示すように、第1の記録ヘッド21では、ノズルプレート110にノズル開口111が形成され、流路形成板112には、圧力発生室113を区画する通孔、圧力発生室113に両側で連通する2つのインク供給口114を区画する通孔または溝、およびこれらのインク供給口114にそれぞれ連通する2つの共通のインク室115を区画する通孔が形成されている。振動板116は、弹性変形可能な薄板から構成され、ピエゾ素子などの圧電振動子PZT(圧力発生素子)の先端に当接し、流路形成板112を挟んでノズルプレート110と液密に一体に固定され、流路ユニット118を構成している。

【0025】基台119には、圧電振動子PZTを振動可能に収容する収容室120と、流路ユニット118を支持する開口121とが構成され、圧電振動子PZTの先端を開口121から露出させた状態で圧電振動子PZTを固定基板122で固定している。また、基台119は、振動板116のアイランド部116aを圧電振動子PZTに当接させた状態で、流路ユニット118を開口121に固定して記録ヘッド16を纏めている。

【0026】このような構成により、圧電振動子PZTが収縮して圧力発生室113が膨張すると、共通のインク室115のインクがインク供給口114を経由して圧力発生室113に流れ込む。所定時間の経過後に圧電振動子PZTが伸長して圧力発生室113が収縮すると、圧力発生室113のインクが圧縮されてノズル開口111からインク滴が吐出する。

【0027】再び図1において、印刷装置本体20では、第2の印刷を行う第2の記録ヘッド25がキャリッジ26を介してガイド軸27上でその軸線方向(主走査方向/X軸方向)に往復移動可能な状態にある。第2の記録ヘッド25も、インク滴の吐出方向が下向きに設定されている。この第2の記録ヘッド25でも、インクとしては紫外線硬化性のものを用いる。このインクは第1の記録ヘッド21で使用するものと等しい組成のもの、あるいは多少組成を変えたもののいずれであってもよい。なお、第2の記録ヘッド25も、第1の記録ヘッド21と同様、図2を参照して説明した構造を有するので、その説明を省略する。

【0028】ここで、キャリッジ22、26が支持され

ているガイド軸23、27の両端は、フレーム30によって支持され、このフレーム30はY軸方向(副走査方向)への移動が可能である。このようにして、フレーム30がY軸方向への移動を行うとともに、各キャリッジ22、26がガイド軸23、27上でX方向に移動することによって、第1の記録ヘッド21と媒体Wとの相対移動および第2の記録ヘッド25と媒体Wとの相対移動を行わせる移動機構が構成されている。

【0029】第1の記録ヘッド21および第2の記録ヘッド25の下方位置には、媒体WをY軸方向に向けて搬送する媒体搬送装置35が構成されている。この媒体搬送装置35では、物品貯留部(図示せず。)から繰り出されてくる媒体Wを受けるホルダー(図示せず。)などが構成されており、このホルダーは、媒体Wをその被印刷面W1を上に向けた状態で保持する。

【0030】また、媒体搬送装置35の搬送方向におけるキャリッジ23より上流側には、赤外線照射装置50が配置されている。この赤外線照射装置50は、赤外線ランプ51と、この赤外線ランプ51から放射された光を、その下方位置まで媒体搬送装置35によって搬送されてくる媒体Wに向けて反射するリフレクタ52と、保護カバー(図示せず。)とが構成されている。

【0031】さらに、媒体搬送装置35の搬送方向におけるキャリッジ23、27に挟まれた位置には、冷却空気を噴出する冷却用のノズル70が配置され、この冷却用のノズル70に形成された多数の孔から、媒体Wに向けて冷却空気が吹き出るよう構成されている。

【0032】さらにまた、媒体搬送装置35の搬送方向における下流側には、紫外線照射装置40が配置されている。この紫外線照射装置40には、紫外線ランプ41と、この紫外線ランプ41から放射された光を、その下方位置まで媒体搬送装置35によって搬送されてくる媒体Wに向けて反射するリフレクタ42と、保護カバー(図示せず。)とが構成されている。

【0033】(印刷装置本体の制御系)図3を参照して、印刷装置本体20に構成されている制御系の構成を説明する。図3において、印刷装置本体20に構成されている制御手段60は、まず、第1の記録ヘッド21に印刷を行わせるために、ホストコンピュータ12からの印刷指令信号や印刷データを受けて、駆動電圧発生回路31およびヘッド選択回路32を備える記録ヘッド駆動回路30を制御するとともに、キャリッジ駆動回路33なども制御して印刷動作を実行させる。すなわち、ヘッド駆動回路30において、駆動電圧発生回路31は、ノズル開口111からインク滴を吐出させるのに必要な電圧値の台形波を発生させるように構成されている。また、ヘッド選択回路32は、トランジスタTを制御することにより、印刷データに対応する圧電振動子PZTに駆動電圧発生回路31の駆動電圧を選択的に印加する。

【0034】また、第2の記録ヘッド25に対して印刷

を行わせるためにも、各種回路が構成される。ここで、第2の記録ヘッド25は、第1の記録ヘッド21と同じタイプであるので、駆動電圧発生回路3などを共有することができる。但し、制御手段60が、コーティング用の駆動電圧発生回路31'およびヘッド選択回路32'を備えるコーティング用のヘッド駆動回路30'も制御するようにして、第2の記録ヘッド25の駆動条件と第1の記録ヘッド21の駆動条件との間で波形などを変えてもよい。この場合も、ヘッド駆動回路30'において、駆動電圧発生回路31'は、第2の記録ヘッド25のノズル開口からコーティング剤を吐出させるのに必要な電圧値の台形波を発生させる。また、ヘッド選択回路32'は、トランジスタT'を制御することにより、指定されたコーティング領域に対応する圧電振動子PZT'に駆動電圧を選択的に印加する。

【0035】また、本形態では、制御手段60は、図1を参照した媒体搬送装置35において、媒体搬送装置駆動回路35を介して媒体搬送装置35を駆動するモータM1を制御し、媒体WのY軸方向への搬送を制御する。また、制御手段60は、Y軸駆動回路36を介してフレーム30をY軸方向に駆動するモータM2を制御し、媒体Wとキャリッジ22、26(第1の記録ヘッド21および第2の記録ヘッド25)とのY軸方向における位置関係を制御する。さらに、制御手段60は、X軸駆動回路37を介して、ガイド軸23、27上のキャリッジ22、26を駆動するモータM3を制御し、媒体Wとキャリッジ22、26(第1の記録ヘッド21および第2の記録ヘッド25)とのX軸方向における位置関係を制御する。従って、本形態では、ガイド軸23、27上でのキャリッジ22、26の移動は同時に行われ、別々の媒体Wに対してではあるが、第1の記録ヘッド21からの印刷と第2の記録ヘッド25からの印刷は同時、並行して行われることになる。なお、ガイド軸23、27上でのキャリッジ22、26をそれぞれ別に駆動しても良いことは勿論である。このような動作も、印刷装置本体20において、ROMなどに予め格納されている動作プログラムに基づいて動作するCPUなどで実現される。

【0036】(印刷方法/印刷物品の製造方法)このような印刷装置1の動作を、図1および図4を参照して説明する。

【0037】図4は、本形態の印刷装置1を用いて印刷物品を製造していく方法を示す工程断面図である。

【0038】まず、図1において、利用者がスキャナー113などをからカラー図案を入力すると、それに対応するカラー図案画像データが撮像装置111から画像処理装置12に対して出力され、編集処理が行なわれる。また、物品Wの印刷面の凹凸形状が斜面とか球面であるなど定まった凹凸形状を有する場合には、それに沿って画像の補正処理を行なうこともある。

【0039】この編集の際には、カラー図案画像データ

に基づくイメージ画面がモニター13に表示されるので、このイメージ画面をみた利用者は、イメージ画面を拡大、縮小、切り貼りするなどの編集をキーボード14やマウス15を介して指示する。そして、編集を終えた後、利用者がキー操作を行い、そのまま印刷するようにとの操作があれば、物品貯留部から媒体が繰り出され、それを媒体搬送装置35が受け取る。

【0040】次に、媒体搬送装置35は、今回、受け取った媒体Wを赤外線照射装置50の真下位置に搬送して、図4(A)に示すように、媒体Wを加熱する。

【0041】次に、媒体搬送装置35は、加熱された媒体Wをキャリッジ22(第1の記録ヘッド21)の真下位置に搬送する。この状態において、ホストコンピュータ12は、編集後のカラー図案画像データに対して、階調処理、コントラスト処理、さらには色補正などを行なった後の出力画像データを印刷装置本体20に出力し、印刷装置本体20の第1の記録ヘッド21は、キャリッジ22がガイド軸23上を移動していく間に、利用者の指示どおりの内容を、図4(B)に示すように、媒体Wの被印刷面W1に第1の印刷C1を行なう。このような一列分の印刷が終了すると、フレーム30が1ステップ分移動し、改めて、上記の印刷動作を繰り返すことにより、媒体Wの被印刷面W1全体にカラー印刷が行われる。この際には、媒体Wがまだ熱いので、インクからは溶媒が揮発する。

【0042】次に、媒体搬送装置35は、第1の印刷C1を終えた媒体Wを冷却用のノズル70の真下位置に搬送し、図4(C)に示すように、ノズル70から吹き出される冷却空気によって媒体Wを冷却する。

【0043】次に、媒体搬送装置35は、冷却された印刷済の媒体Wをキャリッジ27(第2の記録ヘッド25)の真下位置に搬送する。この状態において、ホストコンピュータ12は、図4(D)に示すように、第1の記録ヘッド21で行った第1の印刷C1と同一のパターンで媒体Wの被印刷面に第2の印刷C2を行なわせる。その結果、第2の印刷C2は、第1の印刷C1に完全に重なることになる。

【0044】このようにして第2の印刷C2を終えた後、媒体搬送装置35は、媒体Wを紫外線照射装置40の真下位置に搬送する。

【0045】次に、紫外線照射装置40は、図4(E)に示すように、媒体Wの被印刷面W1に紫外線を照射して、第1および第2の印刷C1、C2を構成するインクを固化し、定着させる。従って、第2の印刷C2(インク層)は、溶媒が揮発しないうちに紫外線照射されることになる。

【0046】かかる後に、媒体搬送装置35は媒体Wを排出し、印刷装置1は待機状態に戻る。

【0047】このように、本形態では、媒体Wのインク吸収性のない被印刷面W1であってもインクジェット方

式の第1の記録ヘッド21および第2の記録ヘッド25からインク滴を吐出して印刷を行う。従って、印刷すべきパターンの版をおこす必要がないので、少量多品種の印刷や個人的な印刷を行うのに適している。但し、インク吸収性のない媒体Wに対して従来のインクジェット法で印刷したままでは、インクと下地との密着性がわるいので、軽く引っ搔いたりでも、インクが剥げてしまう。しかるに、本形態では、紫外線硬化性を有するインクでは、被印刷面W1上でインクから溶媒を揮発させて紫外線照射した場合には耐アルコール性といった安定性は低下するが、インク吸収性のない被印刷面W1であっても密着性が高く、インクから溶媒を揮発させずに紫外線硬化させると、インク吸収性のない被印刷面W1との密着性は低いが、耐アルコール性といった安定性が高いという新たな知見に基づいて、インク吸収性のない被印刷面W1に接触するのは、被印刷面W1上でインクが溶媒が十分に揮発した後に紫外線照射した第1の印刷C1（インク層）であり、この第1の印刷の表面には、インク吸収性のない被印刷面W1との密着性は低いが、耐アルコール性といった安定性が高い第2の印刷C2（インク層）を形成してある。それ故、本形態によれば、インク吸収性のない被印刷面W1に対しても、被印刷面W1との密着性が高くて、かつ、耐アルコール性といった安定性が高い印刷を行うことができる。

【0048】また、第1の印刷C1を行った後に冷却するので、第1の印刷C1を終えた時点での熱を短時間で除去できるので、第2の印刷C2を連続して行うことができる。また、第2の印刷C2を行った時にインクから溶媒が揮発するのをより抑えることができる、耐アルコール性といった安定性がより高い印刷を行うことができる。

【0049】【実施の形態2】図5は、本形態の印刷装置の概略構成図である。なお、本形態の印刷装置は、基本的な構成が実施の形態1と同様なので、共通する部分には同一の符号を付してそれらの詳細な説明を省略する。

【0050】図5からわかるように、本形態の印刷装置1も、概ね、印刷対象となる媒体Wに対する印刷内容の入力などを行うデータ入力系10と、媒体Wに対する印刷などを行う印刷装置本体20とから構成されている。ここで、媒体Wの被印刷面W1（上面）は、プラスチック製品や金属製品などといったインク吸収性のない材質から構成されている。データ入力系10には、利用者が希望するカラー図案をデータ入力するための入力装置11として、撮像装置111、ディスク駆動装置112、およびスキャナー113が構成されている。これらの入力装置11からは、ホストコンピュータ12に対してカラー図案画像データが出力される。

【0051】ホストコンピュータ12は、入力装置11から入力されたカラー図案画像データに基づくイメージ

画面をモニター13に表示し、このイメージ画面をみた利用者は、イメージ画面を拡大、縮小、切り貼りするなどの編集をキーボード14やマウス15を介して指示する。また、ホストコンピュータ12は、編集されたカラー図案画像データに対して、必要に応じて階調処理などを行った後に、出力画像データを印刷装置本体20の制御手段60に出力する。

【0052】印刷装置本体20でも、まず、第1の印刷を行う第1の記録ヘッド21がキャリッジ22を介して10ガイド軸23上でその軸線方向（主走査方向/X軸方向）に往復移動可能な状態にある。第1の記録ヘッド21は、インクの吐出方向が下向きに設定されている。この第1の記録ヘッド21では、インクとしては紫外線硬化性のものを用いる。また、印刷装置本体20では、第2の印刷を行う第2の記録ヘッド25がキャリッジ26を介してガイド軸27上でその軸線方向（主走査方向/X軸方向）に往復移動可能な状態にある。第2の記録ヘッド25も、インク滴の吐出方向が下向きに設定されている。この第2の記録ヘッド25でも、インクとしては紫外線硬化性のものを用いる。本形態でも、キャリッジ22、26が支持されているガイド軸23、27の両端は、フレーム30によって支持され、このフレーム30はY軸方向（副走査方向）への移動が可能である。このようにして、フレーム30がY軸方向への移動を行うとともに、各キャリッジ22、26がガイド軸23、27上でX方向に移動することによって、第1の記録ヘッド21と媒体Wとの相対移動および第2の記録ヘッド25と媒体Wとの相対移動を行わせる移動機構が構成されている。さらに、第1の記録ヘッド21および第2の記録30ヘッド25の下方位置には、媒体WをY軸方向に向けて搬送する媒体搬送装置35が構成されている。

【0053】また、媒体搬送装置35の搬送方向におけるキャリッジ23、27に挟まれた領域には、その上流側に赤外線照射装置50が配置されている。この赤外線照射装置50は、赤外線ランプ51と、この赤外線ランプ51から放射された光を、その下方位置まで媒体搬送装置35によって搬送されてくる媒体Wに向けて反射するリフレクタ52と、保護カバー（図示せず。）とが構成されている。

【0054】さらに、キャリッジ23、27に挟まれた領域においては、赤外線照射装置50の下流側には、冷却空気を噴出する冷却用のノズル70が配置され、この冷却用のノズル70に形成された多数の孔から、媒体Wに向けて冷却空気が吹き出るように構成されている。

【0055】さらにまた、媒体搬送装置35の搬送方向における下流側には、紫外線照射装置40が配置されている。この紫外線照射装置40には、紫外線ランプ41と、この紫外線ランプ41から放射された光を、その下方位置まで媒体搬送装置35によって搬送されてくる媒体Wに向けて反射するリフレクタ42と、保護カバー

(図示せず。) とが構成されている。

【0056】(印刷方法／印刷物品の製造方法) このような印刷装置1の動作を、図5および図6を参照して説明する。

【0057】図6は、本形態の印刷装置1を用いて印刷物品を製造していく方法を示す工程断面図である。

【0058】まず、図6(A)において、媒体搬送装置35は、加熱された媒体Wをキャリッジ22(第1の記録ヘッド21)の真下位置に搬送し、第1の記録ヘッド21から媒体Wの被印刷面W1に第1の印刷C1を行なう。

【0059】次に、媒体搬送装置35は、第1の印刷C1の済んだ媒体Wを赤外線照射装置50の真下位置に搬送して、図6(B)に示すように、媒体Wを加熱する。その結果、第1の印刷C1を構成するインクからは溶媒が飛散する。

【0060】次に、媒体搬送装置35は、第1の印刷C1を終えた媒体Wを冷却用のノズル70の真下位置に搬送し、図6(C)に示すように、ノズル70から吹き出される冷却空気によって媒体Wを冷却する。

【0061】次に、媒体搬送装置35は、冷却された印刷済の媒体Wをキャリッジ27(第2の記録ヘッド25)の真下位置に搬送し、第1の記録ヘッド21で行った第1の印刷C1と同一のパターンで媒体Wの被印刷面に対して第2の記録ヘッド25から第2の印刷C2を行う。その結果、第2の印刷C2は第1の印刷C1に完全に重なることになる。

【0062】このようにして第2の印刷C2を終えた後、媒体搬送装置35は、媒体Wを紫外線照射装置40の真下位置に搬送する。

【0063】次に、紫外線照射装置40は、図6(E)に示すように、媒体Wの被印刷面W1に紫外線を照射して、第1および第2の印刷C1、C2を構成するインクを固化し、定着させる。従って、第2の印刷C2(インク層)は、溶媒が揮発しないうちに紫外線照射されることになる。

【0064】かかる後に、媒体搬送装置35は媒体Wを排出し、印刷装置1は待機状態に戻る。

【0065】このように、本形態でも、媒体Wのインク吸収性のない被印刷面W1であってもインクジェット方式の第1の記録ヘッド21および第2の記録ヘッド25からインク滴を吐出して印刷を行う。従って、印刷すべきパターンの版をおこす必要がないので、少量多品種の印刷や個人的な印刷を行うのに適している。また、本形態でも、インク吸収性のない被印刷面W1に接触するのは、被印刷面W1上でインクが溶媒が十分に揮発した後に紫外線硬化させた第1の印刷C1(インク層)であり、この第1の印刷の表面には、インク吸収性のない被印刷面W1との密着性は低いが、耐アルコール性といった安定性が高い第2の印刷C2(インク層)を形成して

ある。それ故、本形態によれば、インク吸収性のない被印刷面W1に対しても、被印刷面W1との密着性が高くて、かつ、耐アルコール性といった安定性が高い印刷を行うことができるなど、実施の形態1と同様な効果を奏する。

【0066】【その他の実施の形態】上記の実施の形態1、2では、第1の印刷C1のドットD1の位置と、第2の印刷C2のドットD2の位置とを完全に重ねたが、図7に示すように、第1の印刷C1を行った際のドットD1と、第2の印刷C2を行った際のドットD2とをそれぞれを走査方向(X方向)および副走査方向(Y方向)に約半ドット分だけずらして、解像度を向上させてもよい。この場合でも、第1の印刷C1と第2の印刷C2とが重なっているので、第2の印刷C1と媒体Wの被印刷面W1との密着性、および第1の印刷C1の耐アルコール性などは実用上、問題点にならない。

【0067】また、上記の形態1、2では、媒体Wとして偏平なものに印刷を施す例を説明したが、ヘッドと被印刷面W1とが離れているので、多少、凹凸のある媒体Wへの印刷も可能である。

【0068】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、インク吸収性のない被印刷面に接触するのは、被印刷面上でインクから溶媒が揮発した後に紫外線照射したインク層(第1の印刷)であり、このインク層はインク吸収性のない被印刷面であっても密着性が高い。また、このインク層(第1の印刷)の表面に形成されているのは、インクから溶媒を揮発させずに紫外線照射したため、インク吸収性のない被印刷面との密着性は低いが、耐アルコール性といった安定性が高いインク層(第2の印刷)である。それ故、本発明によれば、インク吸収性のない被印刷面に対しても、被印刷面との密着性が高くて、かつ、耐アルコール性といった安定性が高い印刷をインクジェット法で行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る印刷装置の概略構成図である。

【図2】図1に示す印刷装置において用いられる記録ヘッドの断面図である。

【図3】図1に示す印刷装置の印刷装置本体における制御系のブロック図である。

【図4】(A)～(E)はいずれも、図1に示す印刷装置で行われる印刷方法を示す工程断面図である。

【図5】本発明の実施の形態2に係る印刷装置の概略構成図である。

【図6】(A)～(E)はいずれも、図5に示す印刷装置で行われる印刷方法を示す工程断面図である。

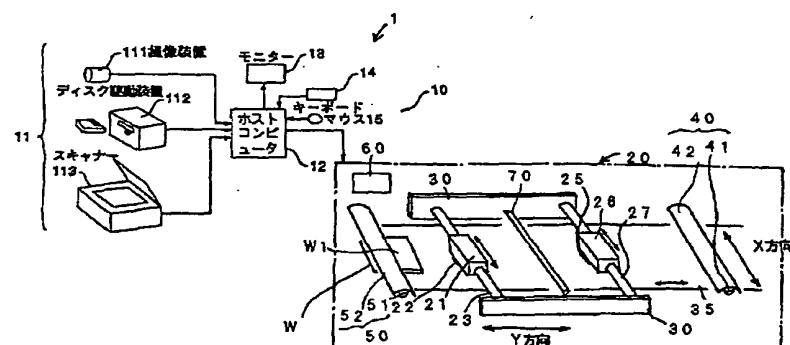
【図7】本発明の他の実施の形態における第1の印刷時のドットと第2の印刷時のドットとを位置関係を示す説明図である。

【符号の説明】

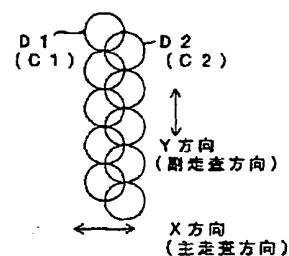
1 印刷装置
 1 1 入力装置
 1 2 ホストコンピュータ
 2 0 印刷装置本体
 2 1 第1の記録ヘッド
 2 2、2 6 キャリッジ
 2 3、2 7 ガイド軸
 2 5 第2の記録ヘッド
 3 5 媒体搬送装置

4 0 紫外線照射装置
 5 0 赤外線照射装置
 7 0 冷却用のノズル
 W 媒体
 W 1 媒体の被印刷面 W 1
 C 1 第1の印刷
 C 2 第2の印刷
 D 1 第1の印刷時のドット
 D 2 第2の印刷時のドット

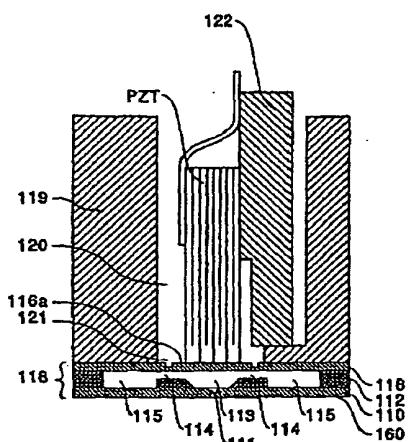
【図 1】



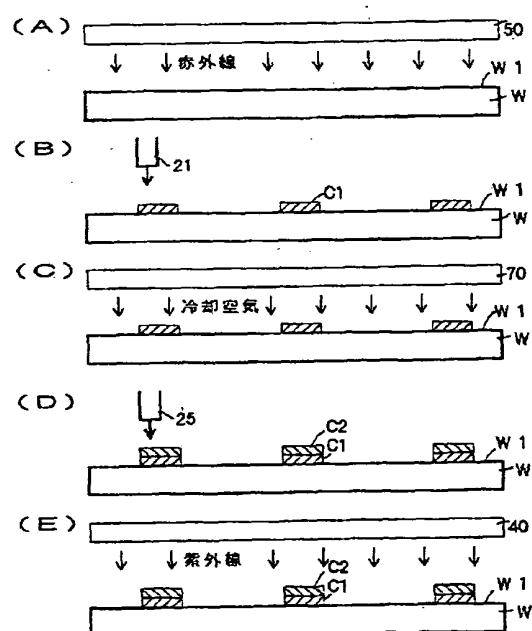
【図 7】



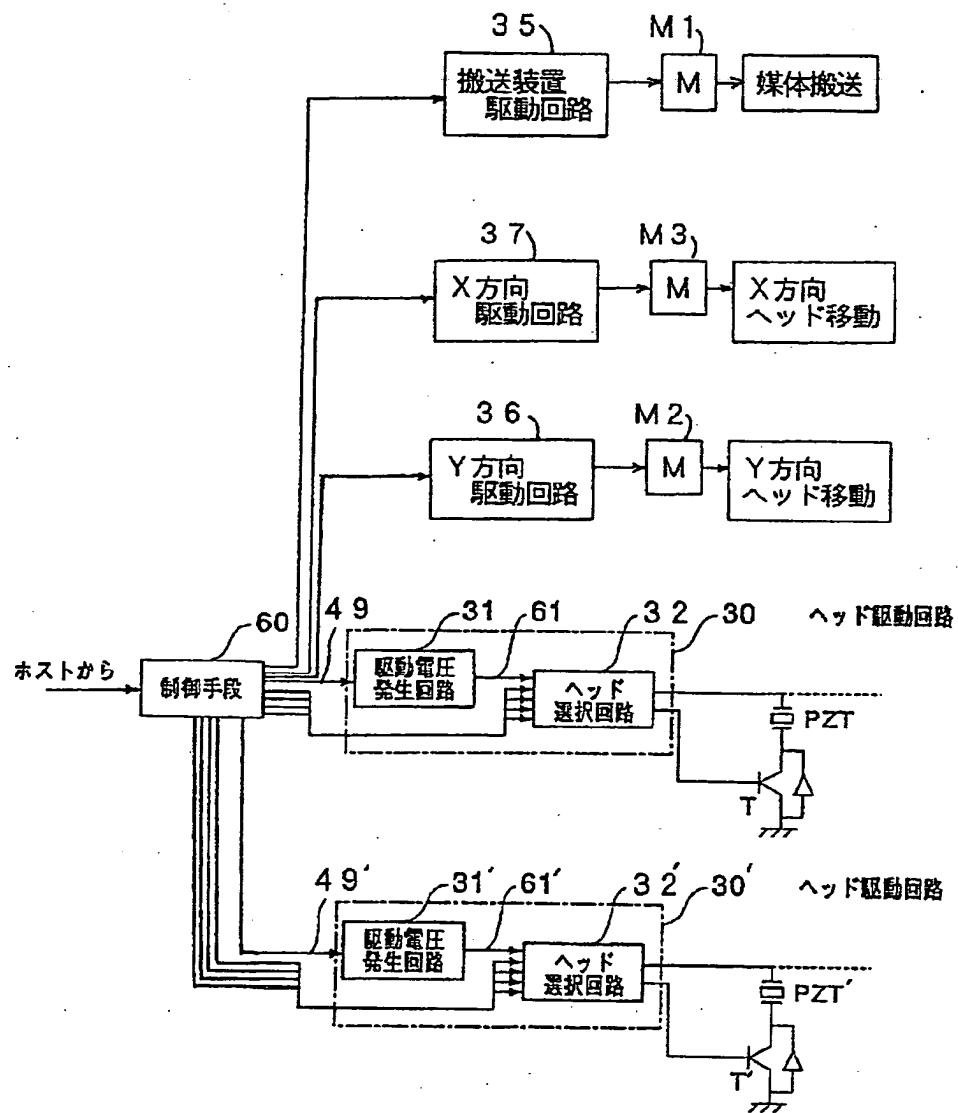
【図 2】



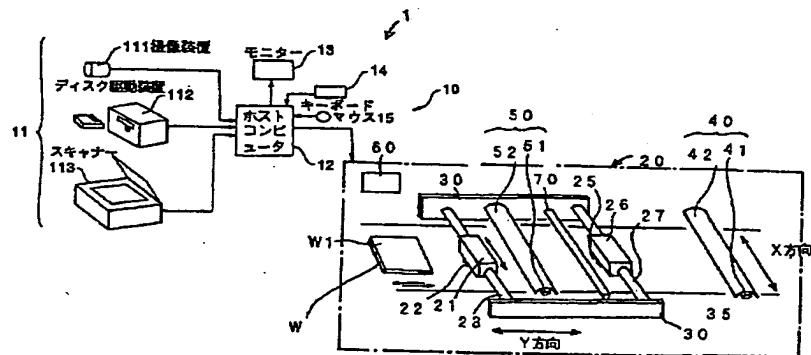
【図 4】



【図3】



【図5】



【図6】

